

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-076771

(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl.

H01M 10/50

B60L 11/18

H01M 2/10

(21)Application number : 11-250460

(71)Applicant : TOSHIBA BATTERY CO LTD

(22)Date of filing : 03.09.1999

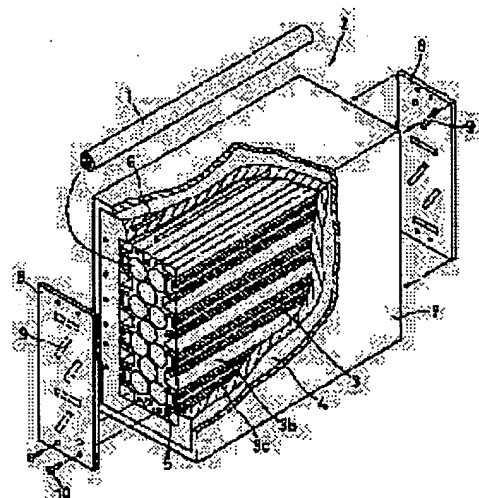
(72)Inventor : MATSUI TSUTOMU
SASAKI TSUTOMU

(54) VEHICULAR BATTERY PACK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vehicular battery pack having a compact and simple structure and capable of effectively preventing the temperature rise of secondary batteries while the vehicle is traveling or stopping.

SOLUTION: This battery pack is provided with a container 3 receiving and holding plural rod-like battery modules 1 by arranging them without space, and thermally coupled to the respective battery modules by abutting on the circumferential surfaces of the respective battery modules, heat pipes 5 for radiating heat transmitted from the battery modules to the outside are installed in the container 3, and a heat-insulating material 7 is formed by covering the circumference of the container 3.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-76771

(P2001-76771A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード* (参考)
H 0 1 M 10/50		H 0 1 M 10/50	5 H 0 2 0
B 6 0 L 11/18		B 6 0 L 11/18	A 5 H 0 3 1
H 0 1 M 2/10		H 0 1 M 2/10	K 5 H 1 1 5

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-250460

(22) 出願日 平成11年9月3日 (1999.9.3)

(71) 出願人 000003539

東芝電池株式会社

東京都品川区南品川3丁目4番10号

(72) 発明者 松井 勉

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝電池株式会社内

(72) 発明者 佐々木 力

東京都品川区南品川3丁目4番10号 東芝電池株式会社内

(74) 代理人 100090022

弁理士 長門 侃二 (外1名)

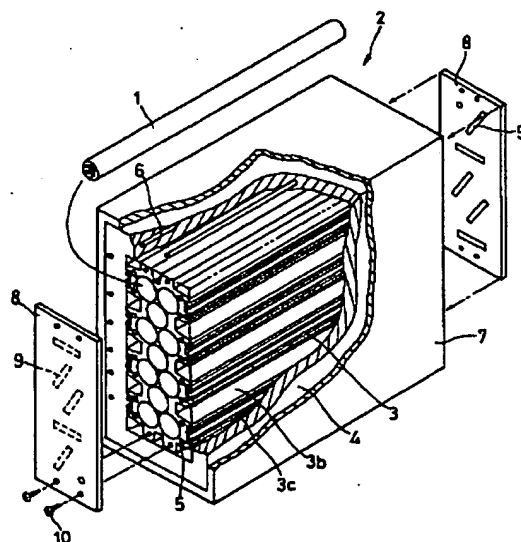
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用電池パック

(57) 【要約】

【課題】 車両の走行時や停車時における二次電池の温度上昇を効果的に防止することのできるコンパクトで簡易な構造の車両用電池パックを提供する。

【解決手段】 棒状の複数の電池モジュール1を隙間なく並べて収納して保持すると共に、各電池モジュールの周壁面にそれぞれ接触して各電池モジュールと熱結合する容器3を備え、この容器に電池モジュールから伝わる熱を外部に放出するヒートパイプ5を配設すると共に、該容器の外周を覆って断熱材7を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電池セルを直列接続してなる棒状の複数の電池モジュールと、これらの電池モジュールを隙間なく並べて収納して保持すると共に各電池モジュールの周壁面にそれぞれ接触して各電池モジュールと熱結合する容器と、この容器の壁面に配設されて前記電池モジュールから容器に伝わる熱を外部に放出するヒートパイプと、前記容器の外周を覆って設けられた断熱材とを具備したことを特徴とする車両用電池パック。

【請求項2】 前記容器は、棒状の複数の電池モジュールを横向きにして千鳥状に積み重ねて収納して保持する第1の容器と、この第1の容器を着脱自在に収納して該第1の容器に熱結合される第2の容器とからなり、これらの第1および第2の容器の各壁面にそれぞれヒートパイプを埋設してなることを特徴とする請求項1に記載の車両用電池パック。

【請求項3】 前記第1の容器は、その外壁面に前記電池モジュールの長手方向に延びる複数条の溝を備え、前記第2の容器は、前記第1の容器と熱結合をなして該第1の容器の外壁面を支持すると共に、前記溝によって形成される前記第1の容器の外壁面との間の空間を冷媒の通路としてなることを特徴とする請求項2に記載の車両用電池パック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二次電池の不本意な温度上昇を効果的に抑えることのできる構造の車両用電池パックに関する。

【0002】

【関連する背景技術】近時、排気ガス規制等の観点から、環境上クリーンなエネルギーである二次電池を動力源とする電動式車両が注目されている。特に最近では電動式二輪車やペダル踏力を電動機にて補助するパワーアシスト自転車、更には電動式の車椅子等の開発も種々進められている。ちなみにこの種の車両の駆動源として用いられる二次電池は、通常、大電流タイプの複数の二次電池セルを直並列に接続した大容量の電池パックとして提供される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで電動式二輪車等に搭載される電池パックとしては、できる限り小型で軽量であることが望ましい。しかも太陽光に直接晒されたり、車両本体をなす金属部の上記直射日光による温度上昇の影響を受け易いので、電池温度の上昇が問題となる虞がある。具体的には長時間に亘って駐車（停車）している際、太陽光や外気温の影響を受けて二次電池の温度が異常に上昇し、電池性能が劣化する虞がある。

【0004】そこで従来の電池パックにおいては、専ら、複数の電池セルを直列に接続して棒状に一体化した複数の電池モジュール（二次電池）を所定の隙間を隔て

て配列し、これらの電池モジュール間に冷却風を通流させることで、その冷却を行うように構成している。しかしながら複数の電池モジュール間に隙間を設けた分だけ電池パックの全体形状が大型化するという不具合がある。ちなみに複数の電池モジュールを隙間なくコンパクトに配列した場合、その中心部に配列された電池モジュールを十分に冷却することができなくなるので、各電池モジュールの電池温度にバラツキが生じ易いと言う問題が発生する。

【0005】本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、車両の走行時や停車時における二次電池の温度上昇を効果的に防止することのできるコンパクトで簡易な構造の車両用電池パックを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するべく本発明に係る車両用電池パックは、複数の電池セルを直列接続して棒状に一体化された複数の電池モジュールを隙間なく並べて収納して保持すると共に、各電池モジュールの周壁面にそれぞれ接触して各電池モジュールと熱結合する容器を備え、この容器に前記電池モジュールから伝わる熱を外部に放出するヒートパイプを配設すると共に、該容器の外周を覆って断熱材を設けたことを特徴としている。

【0007】即ち、本発明は、複数の電池モジュールを収納して保持する容器を、各電池モジュールを隙間なく並べながら各電池モジュールの周壁面にそれぞれ接触するように構成することで、各電池モジュールが発生する熱を直接受け取る放熱体として機能させ、また上記容器にヒートパイプを埋め込むことで上記熱を外部に効率的に放出させ、更にその周囲を断熱材にて覆うことで外部からの熱進入を防止する構造を実現すると共に、そのコンパクト化を図ったことを特徴としている。

【0008】また本発明の好ましい態様は、請求項2に記載するように前記容器を、棒状の複数の電池モジュールを横向きにして千鳥状に積み重ねて収納して保持する第1の容器と、この第1の容器を着脱自在に収納して該第1の容器に熱結合される第2の容器として構成し、これらの第1および第2の容器の各壁面にそれぞれヒートパイプを埋設したことを特徴としている。

【0009】好ましくは請求項3に記載するように第1の容器の外壁面に複数条の溝を設け、この第1の容器と熱結合をなして該第1の容器の外壁面を支持する第2の容器との間に前記溝によって形成される空間部を、冷媒（冷却風）の通路としたことを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態に係る車両用電池パックについて説明する。図1はこの実施形態に係る車両用電池パックの概略構成を示す分解斜視図である。この車両用電池パックは、例え

10

20

30

40

50

ば円柱体からなる棒状の複数の電池モジュール1を、熱伝導性の高いアルミニウム等からなる箱形の容器2内に並べて収納し、これらの電池モジュール1を直並列に接続して構成される。尚、電池モジュール1は、例えば図2に示すように複数（例えば6個）の円筒状電池セル（二次電池単体）1aを軸方向に一列に並べて直列接続し、ポリエチレン等からなる熱収縮性の絶縁チューブ1b内に挿入して被覆した後、その外周面に熱伝導性の高いアルミニウム等を主体とする不織布1cを巻き付けて棒状に一体化した構造をなす。ちなみに電池モジュール1の両端部にそれぞれ位置付けられた2つの電池セル1aの外側に露出した正極および負極は、そのまま該電池モジュール1の正極および負極として用いられる。

【0011】さて前記容器2は、上述した棒状の複数の電池モジュール1を横向きにして隙間なく積み重ねて収納して電池パック本体を構成する第1の容器3と、この第1の容器3を着脱自在に収納する第2の容器4とからなる。第1の容器3は、例えば熱伝導の良いアルミニウム製の直方体形状のブロック体からなり、電池モジュール1の収納部として、例えば図3に示すように該電池モジュール1の外径に相当する複数の円筒孔3aを千鳥状に、具体的には3角形状をなして順次隣接配置される3個の円筒孔3aの各周面が互いに接するように縦並びに穿いた構造を有する。

【0012】尚、3個の隣接する円筒孔3a間は、互いに連通した空間部として形成される。従って複数の円筒孔3aからなる電池モジュールの収納部は、ブロック体の内側を各円筒孔3aの最外周に沿って大きく切り抜いた形状をなす。これらの各円筒孔3aに前述した電池モジュール1をそれぞれ装填することで、各電池モジュール1が隣接する他の電池モジュール1とその外周面を互いに接触させながら、その外周面をそれぞれ第1の容器3（円筒孔3aの内壁面）に接触させ、互いに熱結合した状態で支持される。

【0013】また前記第1の容器3の外周壁には前記各円筒孔3aの周囲の肉厚を概略等しくするように、各円筒孔3aの軸方向に沿って複数の深溝3bが平行に形成されている。これらの深溝3bは、後述するように第1の容器3の外壁面に沿って冷媒（冷却風）を流通させるための樋状の空間を形成する役割を担う。またこれらの深溝3b間に位置付けられる第1の容器3の外周壁には、その表面積を拡げるべく複数の凹凸溝3cが前記深溝3bに沿って平行に設けられている。

【0014】しかして上述した円筒孔3a、深溝3bおよび凹凸溝3cによって図3に示すようにその断面形状が規定される第1の容器3の壁面には、円筒孔3aの軸方向に沿って複数のヒートパイプ5が埋設されている。これらのヒートパイプ5はその外部に設けられたヒートパイプと熱結合して、前記電池モジュール1から第1の容器3に伝えられた熱を外部に放出する役割を担う。

【0015】一方、第1の容器3をその内部に着脱自在に収納して電池パック本体に対するヒートシンクとして機能する第2の容器4は、その内壁面に前記凹凸溝3cに係合する凹凸溝4aを備えている。そして第2の容器4は上記凹凸溝3c、4a間の係合により第1の容器3を機械的に安定に、且つ強固に支持すると共に、広い面積に亘って第1の容器3の外壁面に接触して熱結合する。またこの第2の容器4は、前記深溝3bとの対向部位に冷媒（冷却風）を流通させるための空間を形成するものとなっている。この第2の容器4もまた熱伝導の良いアルミニウム製からなり、その周壁面に複数のヒートパイプ6を埋設して第1の容器3から伝わる熱を外部に放出するものとなっている。更に第2の容器4の外周は、発泡スチロール等からなる断熱材7にて覆われ、外部からの熱進入が抑制されるようになっている。

【0016】尚、第1の容器3に収納され、更に第2の容器4に収納される複数の電池モジュール1は、例えば図1に示すように蓋体8に配設された板ばね状のシャントワイヤ9にてその電極間が直列または並列に接続される。このようなシャントワイヤ9を備えた蓋体8は、前記第1の容器3の開孔端面に、或いは第1の容器3を収納する第2の容器4の開孔端面にネジ10を用いる等して取り付けられる。このネジ10については、予め準備された特殊な治具だけによりその着脱が可能ものを用い、事業者だけが電池モジュール1の組み付け・交換を行い得るように配慮することが望ましい。

【0017】また蓋体8については、第1および第2の容器3、4に接触して熱結合し、放熱体として機能するものであることが好ましい。更に蓋体8に、前記深溝3b内に冷却風を導入する開口や切欠きを設けたり、或いは蓋体8自体を冷却風を通し得る網状体或多孔質体等として構成するようにしても良い。また蓋体8の一方を第1または第2の容器3、4の一端側に固定的に設けておくことも勿論可能である。

【0018】このような構造を有する車両用電池パックは電動二輪車等に組み込まれ、例えば図4に示すように前述したヒートパイプ5、6を、その走行時に外気が導入されるラジエータ11に連結して使用される。また電動二輪車等の車両用電池パック収納部に組み込まれた強制空冷ファン12により、前記深溝3b内に強制的に冷却風が送り込まれてその冷却が行われる。尚、上記強制空冷ファン12については、車両に搭載された太陽電池等から得られるエネルギーを用いて、特に停車時において駆動し得るように構成することが望ましい。

【0019】かくして上述した如く構成された車両用電池パックによれば、第1の容器3内に収納された複数の電池モジュール1のそれぞれが第1の容器3に直接接触しており、その内部で発生した熱を第1の容器3に直接伝達する。すると第1の容器3は各電池モジュール1から伝えられた熱をヒートパイプ5を介して外部に放出す

ると共に、その凹凸溝3cを介して第2の容器4に伝達する。この際、第1の容器3と第2の容器4とは、その凹凸溝3c, 4aを介して広い面積に亘って接触しているので、熱伝達効率が良好である。更に第1の容器3は深溝3bを介して通過する冷却風にて冷却されてその熱を放出する。また第1の容器3から熱を受け取った第2の容器4は、該第2の容器4に埋設したヒートパイプ6を介して上記熱を外部に放出する。この結果、充放電動作に伴って複数の電池モジュール1がそれぞれ発する熱が、第1の容器3、更には第2の容器4を介して効率的に外部に放出されることになるので、その温度上昇を効果的に抑えることが可能となる。

【0020】しかも各電池モジュール1は、それぞれ第1の容器3に直接接して熱放出することのみならず、隣接する電池モジュール1間で相互に接触して熱結合しているため、これらの電池モジュール1間の温度差を抑えることができる。従って電池温度のバラツキにより全体的な電池特性が劣化するような不具合を招来することがない。

【0021】また容器2（第2の容器4）の外周が断熱材7にて覆われているので、仮に太陽光に晒されるような場合であっても、更には外気温が高いような場合であっても、容器2を介する熱の進入が抑えられるので、外部から進入した熱によって電池モジュール1の温度が上昇する虞が殆どない。また車両が停車しており、ラジエータ11による放熱効果が殆ど期待できないような場合であっても、太陽エネルギー等により駆動される強制空冷ファン12により深溝3b内を強制的に流通される空気（冷却風）によって第1および第2の容器3, 4を冷却することができるので、これによって電池モジュール1の温度上昇を効果的に抑えることができる等の効果が奏せられる。

【0022】また上述した構造の車両用電池パックによれば、複数の電池モジュール1が隙間なく配列され、その間に余分な空間を設けないので、電池モジュール1の配列体を、ひいてはこれを収容する第1の容器3の全体形状をコンパクト化することができる。しかも電池モジュール1を隙間なく収納するので、その収納構造自体を強固なものとすることができる等の利点がある。

【0023】尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。例えば第1の容器3内に収容する電池モジュール1の本数は、電池パックとしての仕様に依りて設定すればよい。但し、この場合においても隣接配置

される3個の電池モジュール1が互いに接触し、且つ各電池モジュール1がそれぞれ第1の容器3の内筒壁にそれぞれ接触するように配置することが必要である。具体的には複数の電池モジュール1を3角形状に配列しながら順次積み上げていくような配列構成とするようにすればよい。また容器2に埋設するヒートパイプ5, 6の仕様や数についても電池パックの熱的仕様に依りて定めれば良く、要はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、容器に収納される複数の電池モジュールを、隣接配置される電池モジュール間で互いに接触させながら、しかも各電池モジュールがそれぞれその外周面を容器に直接接して熱結合するように配列しているため、各電池モジュールが発する熱をそれぞれ効果的に放出させ、また各電池モジュール間の温度差を効果的に抑えることができる。この結果、簡易な構造でありながら複数の電池モジュールの電池温度を安定に保ってその電池特性を十分に発揮させることができる等の実用上多大なる効果が奏せられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る車両用電池パックの概略構成を、その一部を切欠して示す分解斜視図。

【図2】図1に示す電池パックに用いられる電池モジュールの概略構成を示す分解図。

【図3】図1に示す車両用電池パックの容器構造を示す断面図。

【図4】図1に示す車両用電池パックの電動二輪車等への搭載例を示す図。

【符号の説明】

1 電池モジュール

3 第1の容器

3a 円筒孔（電池モジュール収納部）

3b 深溝

4 第2の容器

5, 6 ヒートパイプ

7 断熱材

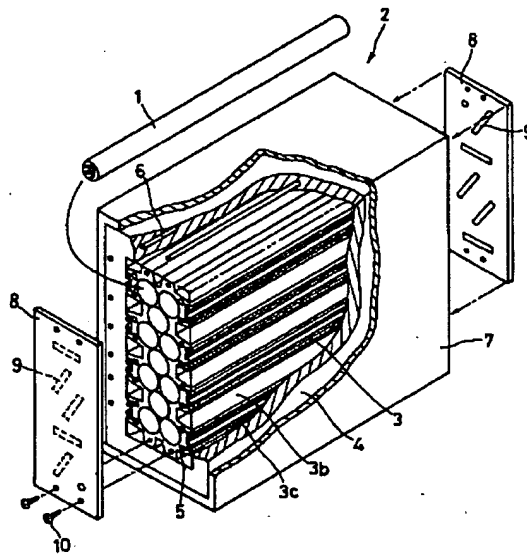
8 蓋体

9 シャントワイヤ

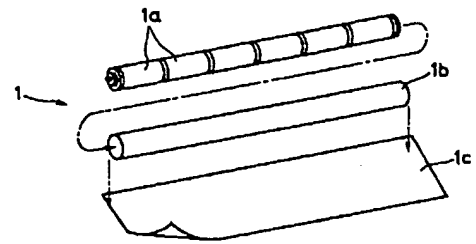
11 ラジエータ

12 強制空冷ファン

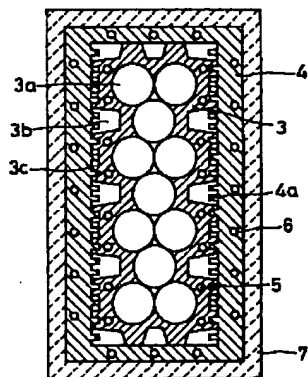
【図1】



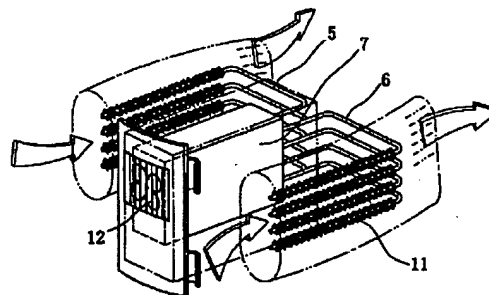
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H020 AA01 AS06 AS09 CC06 CC13
 5H031 AA09 KK01 KK08
 5H115 PG10 PI16 PI17 TR19 TU12
 UI29 UI35